

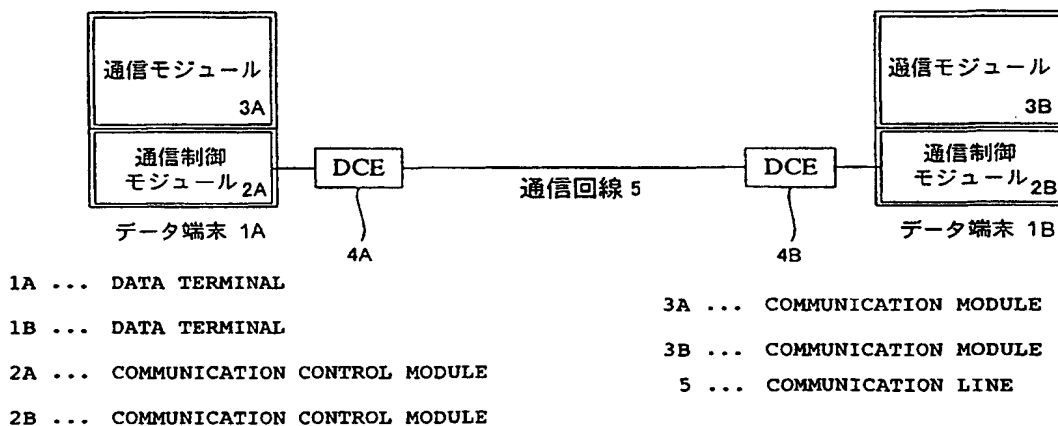


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 H04L 12/56, 29/14, H04B 7/26	A1	(11) 国際公開番号 WO00/30303 (43) 国際公開日 2000年5月25日(25.05.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/06333 (22) 国際出願日 1999年11月12日(12.11.99) (30) 優先権データ 特願平10/322605 1998年11月12日(12.11.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ (NTT DOCOMO, INC.)[JP/JP] 〒100-6150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 近田倫康(CHIKADA, Michiyasu)[JP/JP] 〒272-0111 千葉県市川市妙典5丁目1番21-1013 Chiba, (JP) 谷口徹哉(TANIGUCHI, Tetsuya)[JP/JP] 〒224-0029 神奈川県横浜市都筑区南山田2-1-1-1009 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 川崎研二(KAWASAKI, Kenji) 〒103-0027 東京都中央区日本橋三丁目2番16号 八重洲マシヤビル5階 朝日特許事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: METHOD AND APPARATUS FOR COMMUNICATION CONTROL, AND RECORDING MEDIUM

(54)発明の名称 通信制御方法、通信制御装置および記録媒体



(57) Abstract

When a disconnection occurs in a telecommunication line, a communication control module tries a reconnection without notifying a communication module of the trouble if the connection is considered resumable. The telecommunication line may be reconnected, for instance, if the disconnection is temporary or if the network conditions are good. When the telecommunication line has been reconnected, the communication module does not notice the disconnection of the telecommunication line. After that, therefore, the communication module resumes the data communication in the same manner as before.

通信制御モジュールは、通信回線の切断が生じた場合であっても、通信回線の再接続が可能な場合には、通信モジュールに対して通信回線の切断が発生した旨を通知することなく、通信回線の再接続のための処理を行う。通信回線の再接続が可能な場合とは、例えば、切断理由が一時的な理由である場合や、ネットワークの状態が良好である場合である。通信回線を再接続する場合、通信モジュールは、通信回線の切断を認識することがない。従って、通信回線の再接続が行われると通信モジュールは通信回線の切断前の状態でデータ通信を再開する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CN	中国	IN	インド	NE	ネジュール	UZ	ウズベキスタン
CR	コスタ・リカ	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CU	キューバ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CY	キプロス	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CZ	チェッコ	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明細書

通信制御方法、通信制御装置および記録媒体

技術分野

本発明は、複数のデータ端末を有線または無線の通信回線を介して相互に接続可能な通信システムにおける通信制御方法、当該通信制御方法を実現可能な通信制御装置および上記通信制御方法を実現するための通信制御プログラムを記録した記録媒体に関する。

技術背景

パーソナルコンピュータ等の複数のデータ端末を有線または無線の通信回線を介して接続し、各データ端末間で相互にデータの授受を行う通信システムが広く普及している。このような通信システムにおいては、各データ端末が通信モジュールを備えている。この通信モジュールは、データ端末内の制御部によって実行され、通信回線を介して接続された他のデータ端末との間でデータの送受信を行うためのモジュールである。

ところで、各データ端末間でデータ通信を行っている最中に、何らかの原因により通信回線が切断されることがある。例えば、ネットワーク上に何らかの故障が生じた場合や、回線の品質が急激に低下した場合などである。この場合、回線が切断された旨が各データ端末内の通信モジュールに通知され、この通信モジュールによるデータ通信のための処理は終了してしまう。従って、通信回線が切断された場合、ユーザは再び通信モジュールを実行するための操作を行い、他のデータ端末との間の通信回線を接続するための手続を最初からやり直す必要があった。

例えば、パソコン通信において所望のデータをダウンロードしている最中に、何らかの原因で通信回線が切断された場合、ユーザは、データのダウンロードを行うためのアプリケーションプログラムを再び立ち上げるとともに、所望のデータを最初からダウンロードし直す必要があった。また、ブラウザを用いてパソコンからインターネットのホームページにアクセスしている最中に通信回線が切断

された場合、再度回線を接続して上記ホームページにアクセスし直さなければならず、インターネット上でのネットサーフィンを続行することは不可能であった。

このように、通信途中に通信回線が切断された場合には、通信回線を接続するための処理やデータのダウンロードを再び最初からやり直す必要があった。このため、ユーザの負担が大きくなるとともに、通信料金や、パソコン通信の事業者等に支払うべき料金が高くなってしまうという問題があった。

発明の開示

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、何らかの予期せぬ理由により、通信の最中に通信回線が切断された場合であっても、ユーザに負担をかけることなく再接続を行うことができる通信制御方法、通信制御装置および記録媒体を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、この発明は、他のデータ端末との間でデータ通信を行うためのデータ送受信手段を具備し、通信回線を介して接続された他のデータ端末との間で当該通信回線を介したデータの送受信が可能なデータ端末における通信制御方法であって、前記通信回線が切断されたことを検知する切断検知過程と、前記切断検知過程において通信回線の切断が検知された場合、当該通信回線の切断を前記データ送受信手段に通知することなく当該通信回線の再接続を行う通信制御過程とを有することを特徴とする通信制御方法を提供するものである。

かかる通信制御方法によれば、通信回線が切断された場合であってもデータ端末内のデータ送受信手段はそれを認識することがない。従って、通信回線が再接続された場合には、通信回線が切断された時点における状態からデータ通信を再開することができる。

また、上記通信制御方法においては、切断された通信回線を再接続すべきか否かを判定する判定過程を設け、前記通信制御過程においては、通信回線の切断が検知され、かつ前記判定過程において通信回線を再接続すべきであると判定された場合に、当該通信回線の切断を前記データ送受信手段に通知することなく当該通信回線の再接続を行うようにしてもよい。

ここで、前記判定過程においては、切断された通信回線を再接続すべきか否か

を、通信回線の切断理由に基づいて判定するようにしてもよい。このようにすれば、通信回線の切断理由に応じて再接続のための処理を行うか否かを判定することができるから、通信回線の復旧が不可能であるにもかかわらず再接続のための処理を行うといった無駄を無くすることができる。

さらに、かかる通信制御方法において、ネットワークの状態を認識する認識過程を設け、前記判定過程においては、切断された通信回線を再接続すべきか否かを、前記認識過程において認識されたネットワークの状態に基づいて判定するようにしてもよい。このようにすれば、ネットワークの状態に応じて再接続のための処理を行うか否かを判定することができるから、ネットワークの状態が良好でないにもかかわらず再接続のための処理を行うといった無駄を無くすることができる。

なお、本発明は、かかる通信制御方法を実行可能な通信制御装置という態様によっても実施可能である。さらに、本発明は、上記通信制御方法を実行するための通信制御プログラムを記録媒体に記録するという態様によっても実施可能である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の動作原理について説明するためのブロック図である。

図 2 は、通信回線の接続のための動作を示すフローチャートである。

図 3 は、通信回線が切断された後、当該通信回線の再接続のための動作を示すフローチャートである。

図 4 は、本発明の第 1 実施形態に係る通信制御方法を適用した通信システムの構成を示すブロック図である。

図 5 は、同通信制御方法における回線接続および再接続の際のシーケンスチャートである。

図 6 (a) はクライアントたるデータ端末が、サーバたるデータ端末から通信回線を介してデータをダウンロードしている様子を示す図であり、図 6 (b) は当該通信回線が切断された様子を示す図であり、図 6 (c) は切断された通信回線を再接続した後の様子を示す図である。

図 7 は、本発明の第 2 実施形態に係る通信制御方法を適用した通信システムの構成を示すブロック図である。

図 8 (a) は 2 台のファクシミリ装置が通信回線を介して画像データの送受信を行っている様子を示す図であり、図 8 (b) はこの通信回線が切断された様子を示す図であり、図 8 (c) は切断された通信回線が再接続された後の様子を示す図である。

図 9 は、本発明の第 3 実施形態に係る通信制御方法を適用した通信システムの構成を示す図である。

図 10 は、同通信システムにおける動作を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

まず、図 9 を参照して、本発明に係る通信制御方法を適用可能な通信システムの構成例について説明する。

図 9 に示すように、この通信システムは、携帯電話機 33、通信アダプタ (PC カード) 31、ケーブル 32、可搬型データ端末 30、無線基地局 34、移動通信制御局 35 および 37、ホームメモリ局 36、閥門局 38、電話網 39 ならびにデータ端末 40 により構成されている。可搬型データ端末 30 は、例えばノート型パソコンである。携帯電話機 33 と可搬型データ端末 30 とは、ケーブル 32 および通信アダプタ 31 を介して相互に接続されている。具体的には、ケーブル 32 の一端が携帯電話機 33 に接続される一方、ケーブル 32 の他端に設けられた通信アダプタ 31 が、可搬型データ端末 30 のカードスロットに挿入されている。この通信アダプタ 31 は、例えば、可搬型データ端末 30 から出力される種々のデータを無線電波に乗せるとともに、携帯電話機 33 を介して受信された信号からデータを抽出するための機能を有している。このような構成により、可搬型データ端末 30 は、携帯電話機 33、無線基地局 34、移動通信制御局 35 および 37、閥門局 38 ならびに電話網 39 により形成される通信回線を介して、データ端末 40 との間でデータの送受信を行うことができる。

A ; 本発明の動作原理

ここで、本発明に係る通信制御方法を適用した通信システムの具体例について説明する前に、本発明の動作原理について説明する。

まず、図 1 を参照して、本発明に係る通信制御方法を適用した通信システムの概念的構成について説明する。図 1 に示すように、この通信システムは、データ端末 1 A および 1 B、D C E 4 A および 4 B ならびに通信回線 5 により構成されている。なお、図 1 においては、各データ端末 1 A および 1 B が、ネットワーク内に形成された通信回線 5 を介して接続された状態を例示している。データ端末 1 A は、D C E 4 A に接続されている。データ端末 1 B は D C E 4 B に接続されている。D C E 4 A および 4 B は、各々が接続されたデータ端末と通信回線 5 との間のデータの授受を仲介する役割を担っている。例えば、D C E 4 A および 4 B は、図 9 に例示した通信システムにおける通信アダプタ 3 1 に相当するものである。データ端末 1 A および 1 B は、D C E 4 A、通信回線 5 および D C E 4 B を介して接続された状態で、相互にデータの送受信が可能である。

データ端末 1 A は、通信モジュール 3 A および通信制御モジュール 2 A を備えている。通信モジュール 3 A および通信制御モジュール 2 A は、データ端末 1 A 内の制御部によって実行されるプログラムである。具体的には、通信モジュール 3 A は、通信回線 5 によって接続された他のデータ端末 1 B との間でデータの送受信を行うモジュールである。また、通信制御モジュール 2 A は、通信モジュール 3 A によって実行されるデータ通信を制御するモジュールである。データ端末 1 B も同様に、通信モジュール 3 B および通信制御モジュール 2 B を備えている。

次に、図 2 を参照して、データ端末 1 A および 1 B の間を通信回線 5 により接続するための動作について説明する。

まず、ユーザによりデータ端末 1 B との間でデータ通信を行うべき指示が与えられると、データ端末 1 A 内の通信モジュール 3 A は、回線接続要求を通信制御モジュール 2 A に対して送信する（ステップ S 1）。通信制御モジュール 2 A は、この回線接続要求を受け取ると、その時点におけるネットワークの状態に関する情報を D C E 4 A に対して要求する（ステップ S 2）。この要求を受けた D C E

4 Aは、現在のネットワークの状態を調査する（ステップS 3）。例えば、D C E 4 Aは、ネットワークから送信される制御信号等によって、ネットワークの状態を検知する。具体的には、D C E 4 Aは、ネットワークに輻輳が生じているか否か、ネットワークに何らかの故障が生じているか否か、または利用可能な回線があるか否か等について調査を行う。また、発信先のデータ端末1 Bが、前掲図9に示したように、携帯電話機3 3を介してネットワークに接続される形態である場合、当該携帯電話機3 3が無線基地局3 4が形成する無線ゾーンに在圏しているか否か等についても調査を行う。同様に、発信元のデータ端末1 Aが、前掲図9に示したように、携帯電話機3 3を介してネットワークに接続される形態である場合、当該携帯端末3 3が無線基地局3 4が形成する無線ゾーンに在圏しているか否かについても調査を行う。そして、D C E 4 Aは、この調査結果をネットワーク情報として通信制御モジュール2 Aに送信する（ステップS 4）。

ネットワーク情報を受け取った通信制御モジュール2 Aは（ステップS 5）、このネットワーク情報を解析し、現在のネットワークの状態が良好であるか否かを判定する（ステップS 6）。ここで、「ネットワークの状態が良好である」とは、ネットワークが、データ端末1 Aと1 Bとの間の通信回線を何らの支障もなく形成することができる状態であることを意味している。具体的には、

- ①ネットワークに輻輳が生じていない状態
- ②ネットワークに何らかの故障が生じていない状態
- ③発信したるデータ端末1 Bが、図9に例示したように、携帯電話機3 3に接続された可搬型データ端末である場合には、当該携帯電話機3 3が、無線基地局3 4が形成する無線ゾーンに在圏している状態
- ④発信元たるデータ端末1 Aが、図9に例示したように、携帯電話機3 3に接続された可搬型データ端末である場合には、当該携帯電話機3 3が、無線基地局3 4が形成する無線ゾーンに在圏している状態

などである場合、通信制御モジュール2 Aは、ネットワークの状態が良好であると判定する。

これに対し、「ネットワークの状態が良好でない」とは、データ端末1 Aとデータ端末1 Bとの間を通信回線5を介して接続するに際し、ネットワークに何ら

かの不具合が生じている状態を意味する。具体的には、

- ①ネットワークに輻輳が生じている状態
- ②ネットワークに何らかの故障が生じている状態
- ③発信先たるデータ端末 1 B が、図 9 に例示したように、携帯電話機 3 3 に接続された可搬型データ端末である場合には、当該携帯電話機 3 3 が、無線基地局 3 4 が形成する無線ゾーンに在圏していない状態
- ④発信元たるデータ端末 1 A が、図 9 に例示したように、携帯電話機 3 3 に接続された可搬型データ端末である場合には、当該携帯電話機 3 3 が、無線基地局 3 4 が形成する無線ゾーンに在圏していない状態

などである場合、通信制御モジュール 2 A は、ネットワークの状態が良好でないと判定する。

さて、ステップ S 6 における判定の結果、ネットワークの状態が良好であると判定すると、通信制御モジュール 2 A は、D C E 4 A に対して回線接続要求を送信する（ステップ S 7）。

これに対し、ネットワークの状態が良好でないと判定した場合、通信制御モジュール 2 A は、D C E 4 A に対し、ネットワークの状態を監視すべき旨の指示を送信する（ステップ S 8）。この段階では、通信制御モジュール 2 A は、通信モジュール 3 A に対し、回線接続に当たって何らかの不具合がネットワークに生じていることを通知しない。

この指示を受けると、D C E 4 A は、監視モードに移行する（ステップ S 9 ～ S 1 1）。具体的には、以下の通りである。ステップ S 3 における調査においては、ネットワークの状態が良好でないと判断されている。D C E 4 A は、ステップ S 9 において同様の調査を行い、ネットワークに生じている障害が解消されていないと判断される間は、一定時間間隔毎に継続してこの調査を行う（ステップ S 9 および 1 0）。これに対し、調査の結果、ネットワークに生じている不具合が解消されたと判断した場合、すなわち、ネットワークの状態が良好な状態に遷移したと判断した場合、D C E 4 A は、回線監視結果を通信制御モジュール 2 A に対して送信する（ステップ S 1 1）。この回線監視結果は、ネットワークの状態が良好な状態に遷移したことを表すものである。

一方、通信制御モジュール 2 A は、ステップ S 8 においてネットワークの状態を監視すべき旨の指示を D C E 4 A に対して送信すると、以後、待機モードに移行する（ステップ S 1 2 ～ S 1 4）。すなわち、当該指示を送信した時点から予め決められた時間（以下、「待機時間」という）の計時を開始する。そして、この待機時間の計時が終了する前に D C E 4 A から回線監視結果を受け取った場合（ステップ S 1 3；Y E S）、すなわち、ネットワークの状態が良好な状態に遷移した場合には、D C E 4 A に対して回線接続要求を出力する（ステップ S 7）。

これに対し、D C E 4 A から回線監視結果を受け取ることなく待機時間の計時を終了した場合（ステップ S 1 4；Y E S）、すなわちネットワークの状態が良好な状態に遷移しない場合、通信制御モジュール 2 A は、回線接続を行うことができない旨を通信モジュール 3 A に対して通知する（ステップ S 1 6）。この通知を受けた通信モジュール 3 A は、例えば、回線接続ができない旨をユーザに対して報知し、その後データ通信のための処理を終了する。

一方、ステップ S 7 において通信制御モジュール 2 A から送信された回線接続要求を受け取ると、D C E 4 A は、ネットワークに対してこの回線接続要求を発信する（ステップ S 1 5）。発信先たるデータ端末 1 B 内の通信制御モジュール 2 B は、この回線接続要求をネットワークを介して受信する。そして、ネゴシエーションや発信元の認証等の一連の手続きが行われ、データ端末 1 A とデータ端末 1 B との間が通信回線 5 を介して接続される。この後、データ端末 1 A 内の通信モジュール 3 A とデータ端末 1 B 内の通信モジュール 3 B とは、この通信回線 5 を介して相互にデータの送受信を行う。

次に、図 3 を参照して、上述した手順によってデータ端末 1 A とデータ端末 1 B とが通信回線 5 を介して接続された後、何らかの予期せぬ理由によってその通信回線 5 が切断された場合の動作について説明する。

まず、何らかの理由により通信回線 5 が切断された場合、切断応答コードがネットワークからデータ端末 1 A および 1 B に対して送信される。ここで、切断応答コードとは、通信回線が切断された旨およびその切断の理由を含む情報である。通信回線の切断理由としては、例えば、

①ネットワークに輻輳が生じたこと

- ②ネットワークに何らかの故障が生じたこと
 - ③発信先たるデータ端末 1 B が、図 9 に例示したように、携帯電話機 3 3 に接続された可搬型データ端末である場合、当該携帯電話機 3 3 が、無線基地局 3 4 が形成する無線ゾーンから外れたこと
 - ④発信元たるデータ端末 1 A が、図 9 に例示したように、携帯電話機 3 3 に接続された可搬型データ端末である場合、当該携帯電話機 3 3 が、無線基地局 3 4 が形成する無線ゾーンから外れたこと
- などがある。

データ端末 1 A 内の通信制御モジュール 2 A は、D C E 4 A を介してこの切断応答コードを受信する（ステップ S 2 0 および S 2 1）。通信制御モジュール 2 A は、通知された切断応答コードに基づいて、切断された通信回線の復旧の見込みがあるか否かを判定する（ステップ S 2 2）。具体的には、切断理由が、一時的に生じた切断理由であって、時間が経過することにより解消する可能性がある理由である場合には、通信回線復旧の見込みがあると判定する。例えば、切断理由が、

- ①ネットワークに輻輳等の障害が生じたこと
- ②発信先たるデータ端末 1 B が、図 9 に示すように、携帯電話機 3 3 に接続された可搬型データ端末である場合、当該携帯電話機 3 3 が、無線基地局 3 4 が形成する無線ゾーンから外れたこと
- ③発信元たるデータ端末 1 A が、図 9 に示すように、携帯電話機 3 3 に接続された可搬型データ端末である場合、当該携帯電話機 3 3 が、無線基地局 3 4 が形成する無線ゾーンから外れたこと

などである場合、通信制御モジュール 2 A は、回線復旧の見込みがあると判定する。

一方、切断理由が、解消する可能性がない、または解消する可能性が少ない理由である場合、通信制御モジュール 2 A は、回線復旧の見込みがないと判定する。例えば、切断理由が、

- ①発信先たるデータ端末 1 B がデータ端末 1 A との間のデータ通信を拒否していること

- ②発信先たるデータ端末 1 B が故障したこと
- ③発信先たるデータ端末 1 B から何ら応答がないこと
- ④ネットワークに復旧が困難な故障が生じたこと

などである場合、通信制御モジュール 2 A は、回線復旧の見込みがないと判定する。

さて、ステップ S 2 2 における判定の結果、回線復旧の見込みがないと判定した場合、通信制御モジュール 2 A は、通信モジュール 3 A に対して通信回線 5 が切断された旨の通知を行う（ステップ S 2 3）。通信モジュール 3 A は、この通知を受けると、回線が切断された旨をユーザに対して報知し、データ端末 1 B との間のデータ通信を行うための処理を終了する。

これに対し、回線復旧の見込みがあると判定した場合、通信制御モジュール 2 A は、その旨を通信モジュール 3 A に通知することなく、切断された通信回線 5 を再接続するための処理を行う。詳述すると、以下の通りである。

まず、通信制御モジュール 2 A は、D C E 4 A に対し、ネットワークの状態に関する情報を要求する（ステップ S 2 4）。この要求を受けた D C E 4 A は、ネットワークの状態について調査を行い（ステップ S 2 5）、調査結果をネットワーク情報として通信制御モジュール 2 A に送信する（ステップ S 2 6）。

ネットワーク情報を受け取った通信制御モジュール 2 A は（ステップ S 2 7）、この情報に基づいて、現在のネットワークの状態が良好であるか否かを判定する（ステップ S 2 8）。この結果、ネットワークの状態が良好であると判定すると、通信制御モジュール 2 A は、データ端末 1 B に対して再発信を行うべき指示を D C E 4 A に対して送信する（ステップ S 2 9）。

一方、ステップ S 2 8 において、ネットワークの状態が良好でないと判定した場合、通信制御モジュール 2 A は、D C E 4 A に対し、ネットワークの状態を監視すべき旨の指示を送信する（ステップ S 3 0）。

D C E 4 A は、この指示を受けると、以後、監視モードに移行する（ステップ S 3 1～S 3 3）。すなわち、一定時間間隔毎にネットワークの状態を調査する。この調査の結果、ネットワークに生じていた不具合が解消されたと判定した場合（ステップ S 3 2 ; Y E S）、D C E 4 A は、その旨を表す回線監視結果を通信

制御モジュール 2 A に対して送信する（ステップ S 3 3）。これに対し、ネットワークに生じていた障害が解消されない間は、継続して一定時間間隔毎に同様の調査を行う（ステップ S 3 1 および 3 2）。

一方、通信制御モジュール 2 A は、ステップ S 3 0 において D C E 4 A に対してネットワークの状態を監視すべき旨の指示を送信すると、待機モードに移行し、待機時間の計時を開始する（ステップ S 3 4 ～ S 3 6）。そして、この待機時間の計時が終了する前に D C E 4 A から回線監視結果を受け取った場合（ステップ S 3 5 ; Y E S）、すなわち、ネットワークの状態が良好な状態に遷移した場合には、D C E 4 A に対して回線接続要求を出力する（ステップ S 2 9）。

これに対し、D C E 4 A から回線監視結果を受け取ることなく待機時間の計時を終了した場合、すなわち、ネットワークの状態が良好な状態に遷移しない場合（ステップ S 3 6 ; Y E S）、通信制御モジュール 2 A は、通信回線 5 が切断されたことを通信モジュール 3 A に対して通知する（ステップ S 3 7）。この通知を受けた通信モジュール 3 A は、回線接続ができない旨をユーザに対して報知するとともに、データ端末 1 B との間のデータ通信のための処理を終了する。

一方、ステップ S 2 9 において、通信制御モジュール 2 A から回線接続要求が送信された場合、D C E 4 A は、ネットワークに対して回線接続要求を発信する（ステップ S 3 8）。発信先たるデータ端末 1 B 内の通信制御モジュール 2 B は、この回線接続要求をネットワークを介して受信する。そして、ネゴシエーションや発信元の認証等の一連の手続きが行われ、データ端末 1 A とデータ端末 1 B との間の通信回線 5 が再接続される。

このように、本発明に係る通信制御方法によれば、何らかの予期せぬ理由により通信回線が切断されても、その理由が復旧可能な理由である場合には、回線が切断された旨が通信モジュール 3 A に通知されない。すなわち、通信モジュール 3 A は、通信回線 5 の切断を認識することがないため、回線が切断された時点の動作を繰り返して実行することとなる。このため、回線の再接続が行われた際には、切断が生じた時点の状態からデータ通信を再開することができる。

また、ネットワークの状態が良好である場合にのみ回線の接続または再接続を行うようになっているため、ネットワークの状態が良好でないにもかかわらず発

信を行うといった無駄な処理を減らすことができる。

次に、本発明に係る通信制御方法を適用した通信システムの具体例について説明する。

B ; 第 1 実施形態

図 4 は、本発明に係る通信制御方法を適用した通信システムの構成を例示する図である。同図に示すように、この通信システムは、パーソナルコンピュータ等のデータ端末 1 C および 1 S、DCE 4 C および 4 S、ならびに通信回線 5 により構成されている。本実施形態においては、データ端末 1 C はクライアント (C) として機能する。一方、データ端末 1 S はクライアントたるデータ端末 1 C からの要求に応じて各種情報を配信するサーバ (S) として機能する。データ端末 1 C および 1 S は、各々 DCE 4 C および 4 S を介して通信回線 5 に接続されている。DCE 4 C および 4 S は、例えばモデムである。

データ端末 1 C は、通信アプリケーション 6 1 C、TCP 6 2 C、PPP 6 3 C、通信ポート 7 C およびポートドライバ 8 C を具備している。通信アプリケーション 6 1 C は、他のデータ端末 1 S との間でデータ通信を行う際に当該データ端末 1 C 内の制御部によって実行されるアプリケーションプログラムである。また、TCP 6 2 C は、データ端末 1 S に送信すべきデータを通信アプリケーション 6 1 C から受け取り、送信先たるデータ端末 1 S のいずれのアプリケーションに渡すべきかを認識するとともに、その情報を当該データに付加するためのプロトコルである。PPP 6 3 C は、公衆回線で IP 接続をするためのプロトコルである。なお、以下では、通信アプリケーション 6 1 C、TCP 6 2 C および PPP 6 3 C を総称して「上位アプリケーション 6 C」と呼ぶ。この上位アプリケーション 6 C は、前掲図 1 に例示した通信モジュール 3 A に相当するものである。

DCE 4 C は、データ端末 1 C 内の通信ポート 7 C に接続されている。ポートドライバ 8 C は、上位アプリケーション 6 から通信ポート 7 C へ出力される信号または DCE 4 C から通信ポート 7 C へ入力される信号を処理し、通信ポート 7 C を介したデータ端末間のデータの授受を制御する手段である。さらに、ポートドライバ 8 C は、通信回線 5 が予期せぬ原因により切断された場合に、この通信

回線 5 の再接続を行う機能を有している（詳細は後述する）。このポートドライバ 8 C は、前掲図 1 に示した通信制御モジュール 2 A に相当するものである。

一方、サーバたるデータ端末 1 S も、データ端末 1 C と同様に、上位アプリケーション 6 S（通信アプリケーション 6 1 S、TCP 6 2 S および PPP 6 3 S）、通信ポート 7 S ならびにポートドライバ 8 S を具備している。

次に、図 5 を参照して、この通信システムにおける回線接続のための動作、および接続された回線が何らかの原因により切断された際の再接続のための動作について説明する。

通信回線 5 の接続のための動作の概要は以下の通りである。

まず、クライアントたるデータ端末 1 C のユーザによってデータ通信開始の指示が与えられると、通信アプリケーション 6 1 C は、発信先たるデータ端末 1 S を特定した回線接続要求を出力する（ステップ S 4 0）。この回線接続要求を受信したポートドライバ 8 C は、DCE 4 C に対してネットワーク状態の問い合わせを行う（ステップ S 4 1）。DCE 4 C は、この問い合わせに応答し、ネットワークの状態を調査する。そして、DCE 4 C は、この調査結果をネットワーク情報としてポートドライバ 8 C に送信する（ステップ S 4 2）。

ポートドライバ 8 C は、DCE 4 C から受信したネットワーク情報に基づいて、ネットワークの状態が良好であるか否かを判定する。この結果、ネットワークの状態が良好であると判定すると、ポートドライバ 8 C は、ネットワークに対して回線接続要求の発信を行う（ステップ S 4 3）。この際に、ポートドライバ 8 C は、発信先の電話番号をデータ端末 1 C 内の記憶装置に書き込む。この発信先の電話番号は、上記回線接続要求に含まれるものである。なお、本実施形態においてはステップ S 4 4 で発信先の電話番号が記録されるようにしたが、記録される情報はこれに限られるものではない。すなわち、発信先のデータ端末 1 S を特定できる情報であればよく、例えば相手先のユーザ名や IP アドレス等であってもよい。

一方、発信先たるデータ端末 1 S 内のポートドライバ 8 S は、データ端末 1 C から送信された回線接続要求をネットワークを介して受信する。そして、ポートドライバ 8 S は、発信元の電話番号をデータ端末 1 S 内部の記憶装置に書き込む

(ステップS 4 5)。この発信元の電話番号は、回線接続要求に含まれるものである。この後、DCE 4 Cおよび4 Sによるネゴシエーションや発信元の認証等、回線接続のための一連の手続が行われ、データ端末1 Cとデータ端末1 Sとが通信回線5を介して接続される(ステップS 4 6)。

一方、このようにして接続された通信回線5が、何らかの予期しない原因によって切断されると、回線の再接続のための動作が行われる。具体的には、以下の通りである。

まず、何らかの理由により通信回線が切断されると(ステップS 4 7)、データ端末1 Cおよび1 Sに対し、切断応答コードがネットワークから送信される(ステップS 4 8および4 9)。この切断応答コードは、上述したように、通信回線5が切断された旨およびその切断理由を含む情報である。

サーバたるデータ端末1 S内のポートドライバ8 Sは、DCE 4 Sを介して受信した切断応答コードの内容に基づいて、通信回線5の復旧が可能であるか否かを判定する(ステップS 5 1)。この結果、通信回線の復旧が可能であると判定すると、ポートドライバ8 Sは、通信回線が切断されたことを上位アプリケーション6 Sに通知することなく、データ端末1 Cから回線の再接続のための発信があるまで待機する(ステップS 5 3)。一方、ステップS 5 1において、通信回線の復旧が不可能であると判定すると、ポートドライバ8 Sは、その旨を上位アプリケーション6 Sに対して通知する。この結果、データ通信が終了する。

一方、クライアントたるデータ端末1 C内のポートドライバ8 Cは、DCE 4 Cを介して切断応答コードを受け取ると(ステップS 4 8)、この切断応答コードの内容に基づき、通信回線の復旧が可能であるか否かを判定する(ステップS 5 0)。この結果、通信回線が復旧不可能であると判定すると、ポートドライバ8 Cは、通信回線5が切断された旨を上位アプリケーション6 Cに対して通知する。

これに対し、通信回線を復旧可能であると判定すると、ポートドライバ8 Cは、DCE 4 Cに対してネットワークの状態を問い合わせる(ステップS 5 2)。この後、ポートドライバ8 Cは、待機モードに移行する。なお、この場合、ポートドライバ8 Cは、上位アプリケーション6 Cに対して通信回線5が切断された旨

を通知しない。

DCE 4 Cは、上記ポートドライバ 8 Cからの問い合わせに応答して、ネットワークの状態を調査する。この調査の結果、ネットワークの状態が良好な状態であると判定すると、DCE 4 Cはポートドライバ 8 Cに対してネットワークの状態が良好であることを示す回線監視結果を通知する（ステップ S 4 4）。

ポートドライバ 8 Cは、この通知を受けると、ステップ S 4 4において記憶した発信先の電話番号を読み出し、当該電話番号によって特定されるデータ端末 1 Sに対して回線接続要求の発信を行う（ステップ S 5 5）。

一方、待機状態にあるデータ端末 1 S内のポートドライバ 8 Sは、この発信を受けると、ステップ S 4 5において記録した発信元の電話番号と、今回通知された電話番号とを比較する（ステップ S 5 6）。そして、電話番号が一致した場合、データ端末 1 S内のポートドライバ 8 Sは、オフフック動作を行う（ステップ S 5 7）。この結果、データ端末 1 Cとデータ端末 1 Sとの間の通信回線 5 が再接続される（ステップ S 5 8）。

このように、本実施形態においては、通信回線 5 が予期せぬ理由により切断されても、通信回線 5 を復旧可能である場合には、通信回線 5 が切断された旨が上位アプリケーション 6 Cおよび 6 Sに通知されることなく、通信回線が再接続されるようになっている。つまり、上位アプリケーション 6 Cおよび 6 Sによるコネクションは維持されるようになっている。この結果、通信回線 5 が再接続された場合には、通信回線 5 が切断された時点の状態で、データ通信が再開されることとなる。

次に、図 6（a）～（d）を参照して、クライアントたるデータ端末 1 Cが、サーバたるデータ端末 1 Sから何らかのデータをダウンロードしている最中に通信回線 5 が切断された場合の動作について説明する。

図 6（a）は、サーバたるデータ端末 1 Sの記憶装置に記憶されているファイルをクライアントたるデータ端末 1 Cがダウンロードしている様子を示している。このように、データのダウンロード時には、データ端末 1 S内の通信アプリケーション 6 1 Sから送信されたデータが、PPP 6 3 SおよびTCP 6 2 Sの機能によりデータ端末 1 Cに送信される。そして、このデータは、データ端末 1 C内

のPPP 6 3 CおよびTCP 6 2 Cの機能により通信アプリケーション 6 1 Cに渡される。通信アプリケーション 6 1 Cは、こうして受け取ったデータをデータ端末 1 C内の記憶装置に順次書き込む。

図 6 (b) は、データ端末 1 Sからのデータのダウンロード時に、何らかの予期せぬ通信回線 5 の切断が発生した場合の様子を示している。従来の技術では、このような事態が発生した場合、切断が発生した旨を表す切断応答コードが各データ端末内の通信アプリケーションに通知されるようになっていた。そして、この結果、双方のセッションが終了するようになっていた。

図 6 (c) は、切断された回線が再接続される様子を示している。上述したように、回線の再接続のための処理は、データ端末 1 C内のポートドライバ 8 Cとデータ端末 1 S内のポートドライバ 8 Sの間のみで行われる。

すなわち、通信回線 5 が切断され、ネットワークから切断応答コードが送信された場合であっても、サーバたるデータ端末 1 S内のポートドライバ 8 Sは、切断が発生した旨を上位アプリケーション 6 C、すなわちTCP 6 2 SやPPP 6 3 S等に通知しないようになっている。つまり、データ端末 1 S内のTCP 6 2 Sは、通信回線 5 が切断されたことを認識しない。従って、例えば、TCP 6 2 Sは、通信回線 5 が切断される前と同様に通信ポート 7 Sに対してデータ送信の要求を実行する。ここで、通信回線 5 は切断されているから、送信したデータに対応した確認 (ACK) ビットがTCP 6 2 Sに対して返送されることはない。従って、上位アプリケーション 6 Cは、回線が再接続されるか、または回線が切断された旨がポートドライバ 8 Sから通知されるまで、通信回線 5 の切断直後に送信すべきであったデータを送信するための動作を繰り返すこととなる。

同様に、ネットワークから切断応答コードが送信された場合であっても、クライアントたるデータ端末 1 C内のポートドライバ 8 Cは、切断が発生した旨を上位アプリケーション 6 Cに通知しない。従って、データ端末 1 C内のTCP 6 2 C等は、通信回線 5 が切断される直前と同様の受信動作を繰り返すこととなる。

図 6 (d) は、通信回線 5 の再接続が完了した後の様子を例示する図である。同図に示すように、通信回線 5 の再接続が完了すると、データ端末 1 Sからデータ端末 1 Cへのデータの送信が再開される。ここで、データ端末 1 S内の上位ア

アプリケーション 6 S は、通信回線 5 が切断されている間、切断発生時と同様の送信動作を繰り返し実行していたから、通信回線 5 が再接続されると、切断が発生した時点以降に送信すべきであったデータの送信動作を再開する。同様に、データ端末 1 C 内の上位アプリケーション 6 C は、通信回線 5 が切断されている間、切断発生時と同様の受信動作を繰り返し実行していたから、通信回線 5 が再接続されると、切断が発生した時点以降に実行すべきであった受信動作を再開する。すなわち、通信回線 5 の切断が生じた時点の状態に復帰することができる。

このように、本実施形態によれば、クライアントたるデータ端末 1 C によるデータのダウンロードの最中に通信回線 5 が切断された場合であっても、データのダウンロードを最初からやり直す必要がない。従って、通信時間および通信料金を低減することができるという利点がある。

C ; 第 2 実施形態

次に、本発明に係る通信制御方法を、複数のファクシミリ装置間で画像データの送受信が行われる通信システムに適用した場合について説明する。

図 7 に示すように、この通信システムは、ファクシミリ装置 10 A および 10 B、ならびにファクシミリ装置 10 A とファクシミリ装置 10 B とを接続する通信回線 5 により構成されている。

ファクシミリ装置 10 A は、画像出力部 11 A、画像読み取り部 12 A、中央制御部 13 A、FAX プロトコル制御部 14 A および回線制御部 15 A を具備している。画像出力部 11 A は、他のファクシミリ装置から受信した画像データを中央制御部 13 A から受け取り、この画像データが表す画像を用紙に印刷する。画像読み取り部 12 A は、送信対象たる原稿の内容を CCD センサによって読み取り、画像データとして中央制御部 13 A に出力する。中央制御部 13 A は、CPU、RAM および ROM 等を備え、このファクシミリ装置 10 A の制御中枢として機能する。具体的には、通信回線 5 を介して他のファクシミリ装置から受信した画像データを、画像出力部 11 A に出力する。また、画像読み取り部 12 A から供給される画像データを、通信回線 5 を介して他のファクシミリ装置に送信する。FAX プロトコル制御部 14 A は、当該ファクシミリ装置 10 A における

画像転送プロトコルを制御するための手段である。なお、以下では、FAXプロトコル制御部14A、中央制御部13A、画像読み取り部12Aおよび画像出力部11Aを総称して上位アプリケーションと呼ぶ。この上位アプリケーションは、前掲図1に示した通信モジュール3Aに相当するものである。

一方、回線制御部15Aは、他のファクシミリ装置10Bとの間で通信回線5を接続または再接続するための制御を行う。この回線制御部15Aは、前掲図1に示した通信制御モジュール2Aに相当する。

ファクシミリ装置10Bもファクシミリ装置10Aと同様の構成である。すなわち、ファクシミリ装置10Bは、画像出力部11B、画像読み取り部12B、中央制御部13B、FAXプロトコル制御部14Bおよび回線制御部15Bを具備している。これらの各部の機能は、ファクシミリ装置10Aの各部と同様であるため、その説明を省略する。

次に、図7を参照して、本実施形態の動作について説明する。なお、以下では、ファクシミリ装置10Aからファクシミリ装置10Bへ画像データを送信する場合を例に説明を進める。

まず、ユーザがファクシミリ装置10Aに対して画像データを送信すべき指示を与えると、回線制御部15Aは、ファクシミリ装置10Bに対して回線接続要求を送信する。ファクシミリ装置10B内の回線制御部15Bは、この要求を受けると、発信元のID情報を内部の記憶装置に記憶する(図7中の①)。以後、ネゴシエーションや発信元認証等の一連の処理がなされ、ファクシミリ装置10Aとファクシミリ装置10Bとが通信回線5を介して接続される。

この後、何らかの予期せぬ理由により通信回線5が切断されると以下の処理が行われる。まず、NO_CARRIERという切断応答コードがネットワークからファクシミリ装置10A内の回線制御部15Aおよびファクシミリ装置10B内の回線制御部15Aに対して送信される(図7中の②)。

送信先たるファクシミリ装置10B内の回線制御部15Bは、通知された切断応答コードに基づいて、切断された通信回線5を復旧することが可能であるか否かを判定する。この結果、復旧可能であると判定すると、回線制御部15Bは、上位アプリケーションに対してその旨を通知することなく、発信元たるファクシ

ミリ装置 10 A からの発信を待機する（図 7 中の③）。一方、発信元たるファクシミリ装置 10 A の回線制御部 15 A も同様に、切断された通信回線 5 を復旧することが可能であるか否かを判定する。この結果、復旧可能であると判定すると、回線制御部 15 A は、ネットワークの状態を調査する。そして、この調査の結果、ネットワークの状態が良好であると判定すると、ファクシミリ装置 10 B に対して回線接続要求を発信する（図 7 中の④）。この要求を受け取ると（図中の⑤）、ファクシミリ装置 10 B 内の回線制御部 15 B は、今回の回線接続要求により取得した発信元の ID 情報と、最初の回線接続の際に記憶された ID 情報とを比較し、両者が同一であれば通信回線 5 を接続するための処理を行う。

ここで、図 8 (a) ~ (c) を参照して、ファクシミリ装置 10 A から画像データを送信している最中に、通信回線 5 が切断された場合の具体的な様子について説明する。

図 8 (a) は、ファクシミリ装置 10 A からファクシミリ装置 10 B に対し、文字「A」を表す画像データが送信されている最中であることを示している。このような状態において、何らかの理由で通信回線 5 が切断されても（図 8 (b)）、当該通信回線の復旧が可能である場合、各ファクシミリ装置内の上位アプリケーションは、通信回線 5 の切断を認識することはない。従って、送信元たるファクシミリ装置 10 A 内の中央制御部 13 A は、通信回線の切断時に送信すべきであった画像データを繰り返し出力しつづける。一方、送信先たるファクシミリ装置 10 B 内の中央制御部 13 B も、通信回線の切断時と同様の受信動作を繰り返し実行する。従って、通信回線 5 が再接続された場合、図 8 (c) に示すように、送信元たるファクシミリ装置 10 A は、回線の切断時点において送信すべきであった画像データの送信を再開し始める。一方、送信先たるファクシミリ装置 10 B は、回線の切断時点において受信すべきであった画像データを受信し始める。すなわち、通信回線が切断された時点の状態に復帰することができるのである。従って、画像データの送受信中に通信回線 5 が切断された場合であっても、ユーザが通信回線 5 を接続するための手続きをやり直したり、送信途中であった画像データを最初から送信しなおしたりする必要はない。この結果、ユーザの負担を軽減するとともに、データ再送のために要する通信料金を削減するこ

とができる。

D ; 第3実施形態

次に、本発明に係る通信制御方法を、携帯電話機を利用してデータ通信を行うことができる通信システムに適用した場合について説明する。

図9に示すように、この通信システムは、携帯電話機33、通信アダプタ31(PCカード)、ケーブル32、可搬型データ端末30、無線基地局34、移動通信制御局35および37、ホームメモリ局36、関門局38、電話網39ならびにデータ端末40により構成されている。可搬型データ端末30は、例えばノートパソコンである。この可搬型データ端末30およびデータ端末40は、前掲図4に示したデータ端末1Cおよび1Sと同様、通信アプリケーション61、TCP62およびPPP63からなる上位アプリケーション6と、通信ポート7と、ポートドライバ8とを有している。携帯電話機33と可搬型データ端末30とは、ケーブル32および通信アダプタ31を介して相互に接続されている。具体的には、ケーブル32の一端が携帯電話機33に接続される。一方、ケーブル32の他端に設けられた通信アダプタ31が、可搬型データ端末30のカードスロットに挿入された状態で上記通信ポート7と接続されている。この通信アダプタ31は、可搬型データ端末30から出力される種々のデータを無線電波に乗せるモデム機能を有している。このような構成により、可搬型データ端末30は、携帯電話機33、無線基地局34、移動通信制御局35および37、関門局38ならびに電話網39により形成される通信回線を介して、データ端末40との間でデータの送受信を行うことができる。なお、ホームメモリ局36は、携帯電話機33の現在位置に関する情報を記憶するデータベースを備えている。

このような構成において、可搬型データ端末30とデータ端末40との間の回線接続のための手順は、以下の通りである。なお、以下では、可搬型データ端末30からデータ端末40に発信する場合を例に説明する。

まず、ユーザによってデータ通信を開始すべき指示が与えられると、可搬型データ端末30内の通信アプリケーション61は、回線接続要求を送信する。携帯電話機33は、この回線接続要求を、当該携帯電話機33が在圏する無線ゾーン

を形成する無線基地局 34 に送信する。この回線接続要求は、移動通信制御局 35 および 37、関門局 38 ならびに電話網 39 等を介してデータ端末 40 に送信される。この後、ネゴシエーション、発信元認証等の一連の手続きが行われ、可搬型データ端末 30 とデータ端末 40 との間の通信回線が接続される。

次に、図 10 を参照して、本実施形態に係る通信システムにおいて、何らかの予期せぬ理由によって回線が切断された場合の動作について説明する。

まず、何らかの予期せぬ理由によって通信回線が切断されると、通信アダプタ 31 は、通信回線が切断された旨およびその切断理由を含む切断応答コードを可搬型データ端末 30 内のポートドライバ 8 に送信する。ポートドライバ 8 は、この切断コードに基づき（ステップ S 60）、通信回線の復旧が可能であるか否かを判定する（ステップ S 61）。

この判定の結果、復旧不可能であると判定すると、可搬型データ端末 30 内のポートドライバ 8 は、通信回線が切断された旨を上位アプリケーションに対して通知する。これによりデータ端末 40 との間のデータ通信のための処理が終了する（ステップ S 69）。これに対し、通信回線の復旧が可能であると判定すると、ポートドライバ 8 は、回線が切断された旨を上位アプリケーションに対して通知することなく、切断された回線を再接続するための処理を行う。すなわち、以下の通りである。

まず、ポートドライバ 8 は、現在の携帯電話機 33 の状態を要求する AT コマンドを通信アダプタ 31 に対して送信する（ステップ S 62）。通信アダプタ 31 は、この AT コマンドに応答して、携帯電話機 33 が無線基地局 34 により形成される無線ゾーンの圏内にあるか否かを表す応答コードをポートドライバ 8 に対して送信する。ポートドライバ 8 は、この応答コードの内容を解析し（ステップ S 63）、携帯電話機が無線ゾーンの圏内にあるか圏外にあるかを判定する（ステップ S 64）。この判定の結果、携帯電話機 33 が無線ゾーンの圏内にあると判定すると、ポートドライバ 8 は、再発信を要求する信号を通信アダプタ 31 に対して送信する（ステップ S 67）。

これに対し、ステップ S 64 における判定の結果、携帯電話機 33 が無線ゾーンの圏外にあると判定すると、ポートドライバ 8 は、待機時間の計時を開始する。

さらに、ポートドライバ 8 は、通信アダプタ 3 1 に対し、携帯電話機 3 3 の状態を要求する A T コマンドを一定時間間隔毎に送信する。通信アダプタ 3 1 は、ポートドライバ 8 から順次送信される A T コマンドに応答し、携帯電話機 3 3 が現在無線ゾーンの圏内にあるか圏外にあるかを示す応答コードをポートドライバ 8 に対して送信する。

ここで、待機時間の計時を終了する前に、携帯電話機 3 3 が無線ゾーンの圏内に移行した旨を表す応答コードを受信すると（ステップ S 6 5、S 6 6；Y E S）、ポートドライバ 8 は、回線接続要求を通信アダプタ 3 1 に対して送信する（ステップ S 6 7）。

これに対し、携帯電話機 3 3 が無線ゾーンの圏内に移行した旨を表す応答コードを受信することなく、待機時間の計時を終了すると、ポートドライバ 8 は、通信回線が切断された旨を上位アプリケーションに対して通知する。この結果、データ端末 4 0 との間のデータ通信のための処理は終了する。

一方、ステップ S 6 7 において、ポートドライバ 8 から回線接続要求が送信されると、通信アダプタ 3 1 は、この回線接続要求をデータ端末 4 0 に向けて発信する。これにより、可搬型データ端末 3 0 とデータ端末 4 0 との間の通信回線が再接続される。

このように、本実施形態によれば、上記第 1 実施形態と同様の効果が得られる。さらに、携帯電話機 3 3 が無線ゾーンの圏内にあるか否かに応じて、再接続を行うか否かを判定できるようになっている。従って、携帯電話機 3 3 が無線ゾーンの圏外にあるにも関わらず、再接続のための発信を行うといった無駄な処理を行うことがない。

なお、本実施形態においては、携帯電話機の状態を要求するに際して A T コマンドを利用するようにしたが、任意の体系のコマンドを使用可能であることはいうまでもない。

E；変形例

以上この発明の一実施形態について説明したが、上記実施形態はあくまでも例示であり、上記実施形態に対しては、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で様々な

変形を加えることができる。変形例としては、例えば以下のようなものが考えられる。

(1) 前掲図 1 に示した通信制御モジュールの機能は、必ずしもデータ端末が備えるようにする必要はなく、例えば D C E にこの機能を持たせるようにしてもよい。また、上記第 1 実施形態に示したポートドライバ 8 C または 8 S の機能を、P P P 6 3 C または 6 3 S、T C P 6 2 C または 6 2 S、あるいは通信アプリケーション 6 1 C または 6 1 S が備えるようにしてもよい。

(2) 本発明は、公衆電話回線を介した通信のほか、専用線、C A T V 網または L A N を介した通信、あるいは衛星通信、無線通信および赤外線通信等に適用することができる。

(3) 上記第 1 実施形態においては、P P P および T C P を搭載したデータ端末を用いたが、P P P に替えて、X M O D E M、Y M O D E M、B _ P l u s、K e r m i t または Q u i c k - V A N といった他のプロトコルを採用することも可能である。

(4) 上記第 3 実施形態においては、可搬型データ端末を携帯電話機に接続した場合を例に説明したが、携帯電話機に限らず、P H S や携帯情報端末など各種の携帯通信端末を用いることもできる。

(5) 本発明に係る通信制御方法を実行するための通信制御プログラムを記録媒体に記録し、データ端末によって当該記録媒体に記録された通信制御プログラムを読み取って本発明に係る通信制御方法を実施するようにしてもよい。すなわち、図 9 に示すように、本発明に係る通信制御方法を実現するための通信制御プログラムを記録したフロッピーディスク 4 1 を用意する。そして、このフロッピーディスク 4 1 を用いて当該通信制御プログラムをデータ端末内にインストールし、これによって上述した通信制御方法を実現するようにしてもよい。このように、本発明は、本発明に係る通信制御方法を実現するための通信制御プログラムを記録した記録媒体という態様によっても実施可能である。

なお、上述した例では通信制御プログラムをフロッピーディスクに書き込むようにした。しかしながら、当該プログラムを記録すべき記録媒体はこれに限られるものではなく、C D - R O M 等の各種の記録媒体であってもよいことはもちろ

んである。

請求の範囲

1. 他のデータ端末との間でデータ通信を行うためのデータ送受信手段を具備し、通信回線を介して接続された他のデータ端末との間で当該通信回線を介したデータの送受信が可能なデータ端末における通信制御方法であって、

前記通信回線が切断されたことを検知する切断検知過程と、

前記切断検知過程において通信回線の切断が検知された場合、当該通信回線の切断を前記データ送受信手段に通知することなく当該通信回線の再接続を行う通信制御過程と

を有することを特徴とする通信制御方法。

2. 切断された通信回線を再接続すべきか否かを判定する判定過程を有し、

前記通信制御過程においては、前記切断検知過程において通信回線の切断が検知され、かつ、前記判定過程において通信回線を再接続すべきであると判定された場合に、当該通信回線の切断を前記データ送受信手段に通知することなく当該通信回線の再接続を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御方法。

3. 前記判定過程においては、切断された通信回線を再接続すべきか否かを、通信回線の切断理由に基づいて判定することを特徴とする請求項 2 に記載の通信制御方法。

4. ネットワークの状態を認識する認識過程を有し、

前記判定過程においては、切断された通信回線を再接続すべきか否かを、前記認識過程において認識されたネットワークの状態に基づいて判定する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の通信制御方法。

5. ネットワークの状態を認識する認識過程を有し、

前記判定過程においては、前記通信回線の切断理由と、前記認識過程において認識されたネットワークの状態とに基づいて、切断された通信回線を再接続すべきか否かを判定する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の通信制御方法。

6. 他のデータ端末との間でデータ通信を行うためのデータ送受信手段を具備するデータ端末の制御を行う通信制御装置であって、

前記通信回線が切断されたことを検知する切断検知手段と、

前記切断検知手段によって通信回線の切断が検知された場合、当該通信の切断を前記データ送受信手段に通知することなく当該通信回線の再接続を行う通信制御手段と

を具備することを特徴とする通信制御装置。

7. 切断された通信回線を再接続すべきか否かを判定する判定手段を具備し、

前記通信制御手段は、前記切断検知手段によって通信回線の切断が検知され、かつ、前記判定手段によって通信回線を再接続すべきであると判定された場合に、当該通信回線の切断を前記データ送受信手段に通知することなく当該通信回線の再接続を行う

ことを特徴とする請求項6に記載の通信制御装置。

8. 前記判定手段は、切断された通信回線を再接続すべきか否かを、通信回線の切断理由に基づいて判定することを特徴とする請求項7に記載の通信制御装置。

9. ネットワークの状態を認識する認識手段を具備し、

前記判定手段は、切断された通信回線を再接続すべきか否かを、前記認識手段によって認識されたネットワークの状態に基づいて判定する

ことを特徴とする請求項7に記載の通信制御装置。

10. ネットワークの状態を認識する認識手段を具備し、

前記判定手段は、前記通信回線の切断理由と、前記認識手段によって認識されたネットワークの状態とに基づいて、切断された通信回線を再接続すべきか否かを判定する

ことを特徴とする請求項8に記載の通信制御装置。

11. 前記データ送受信手段は、無線基地局との間で無線通信が可能な携帯端末を介してデータの送受信を行うものであり、

前記認識手段は、前記携帯端末が、無線基地局が形成する無線ゾーンに在圏するか否かを認識し、

前記判定手段は、前記携帯端末が、前記無線ゾーンに在圏するか否かに基づいて、切断された通信回線を再接続すべきか否かを判定する

ことを特徴とする請求項9に記載の通信制御装置。

12. ネットワークの状態を認識可能な外部の認識装置に対して、ネットワークの状態を問い合わせる手段を具備し、

前記判定手段は、前記問い合わせに応答して前記認識装置から通知されるネットワークの状態に基づいて、切断された通信回線を再接続すべきか否かを判定する

ことを特徴とする請求項7に記載の通信制御装置。

13. 他のデータ端末との間でデータ通信を行うためのデータ送受信手段を具備し、通信回線を介して接続された他のデータ端末との間で当該通信回線を介したデータの送受信が可能なデータ端末によって実行される通信制御プログラムを記録した記録媒体であって、

前記通信回線が切断されたことを検知する切断検知手順と、

通信回線の切断が検知された場合、当該通信回線の切断を前記データ送受信手段に通知することなく当該通信回線の再接続を行う通信制御手順と

を有する通信制御プログラムを記録した記録媒体。

14. 切断された通信回線を再接続すべきか否かを判定する判定手順を有し、

前記通信制御手順は、前記切断検知手順において通信回線の切断が検知され、かつ、前記判定過程において通信回線を再接続すべきであると判定された場合に、当該通信回線の切断を前記データ送受信手段に通知することなく当該通信回線の再接続を行うこと

ことを特徴とする請求項13に記載の記録媒体。

15. 前記判定手順は、切断された通信回線を再接続すべきか否かを、通信回線の切断理由に基づいて判定することを特徴とする請求項14に記載の記録媒体。

16. ネットワークの状態を認識する認識手順を有し、

前記判定手順は、切断された通信回線を再接続すべきか否かを、前記認識手順において認識されたネットワークの状態に基づいて判定する

ことを特徴とする請求項14に記載の記録媒体。

17. ネットワークの状態を認識する認識手順を有し、

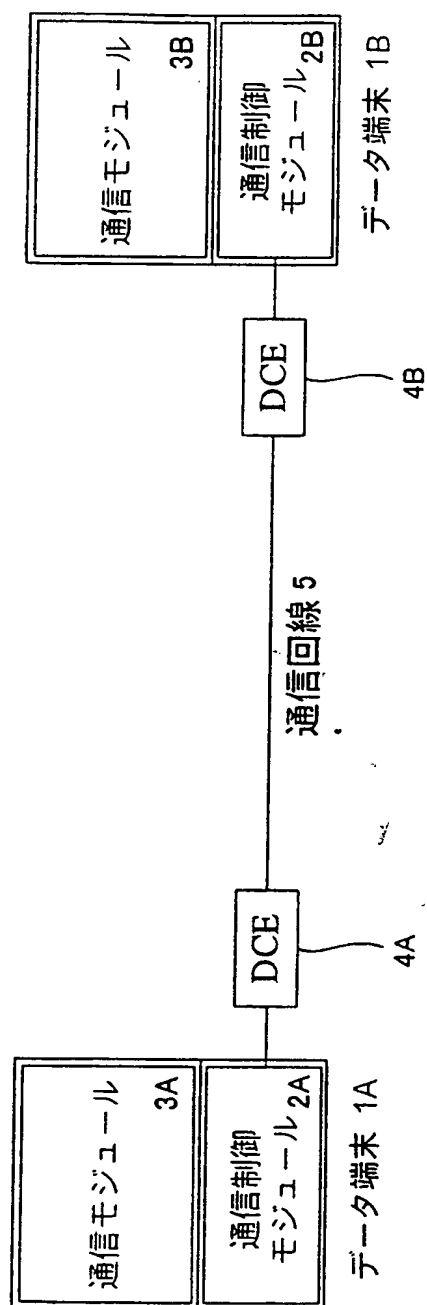
前記判定手順は、前記通信回線の切断理由と、前記認識過程において認識されたネットワークの状態とに基づいて、切断された通信回線を再接続すべきか否か

を判定する

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の記録媒体。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

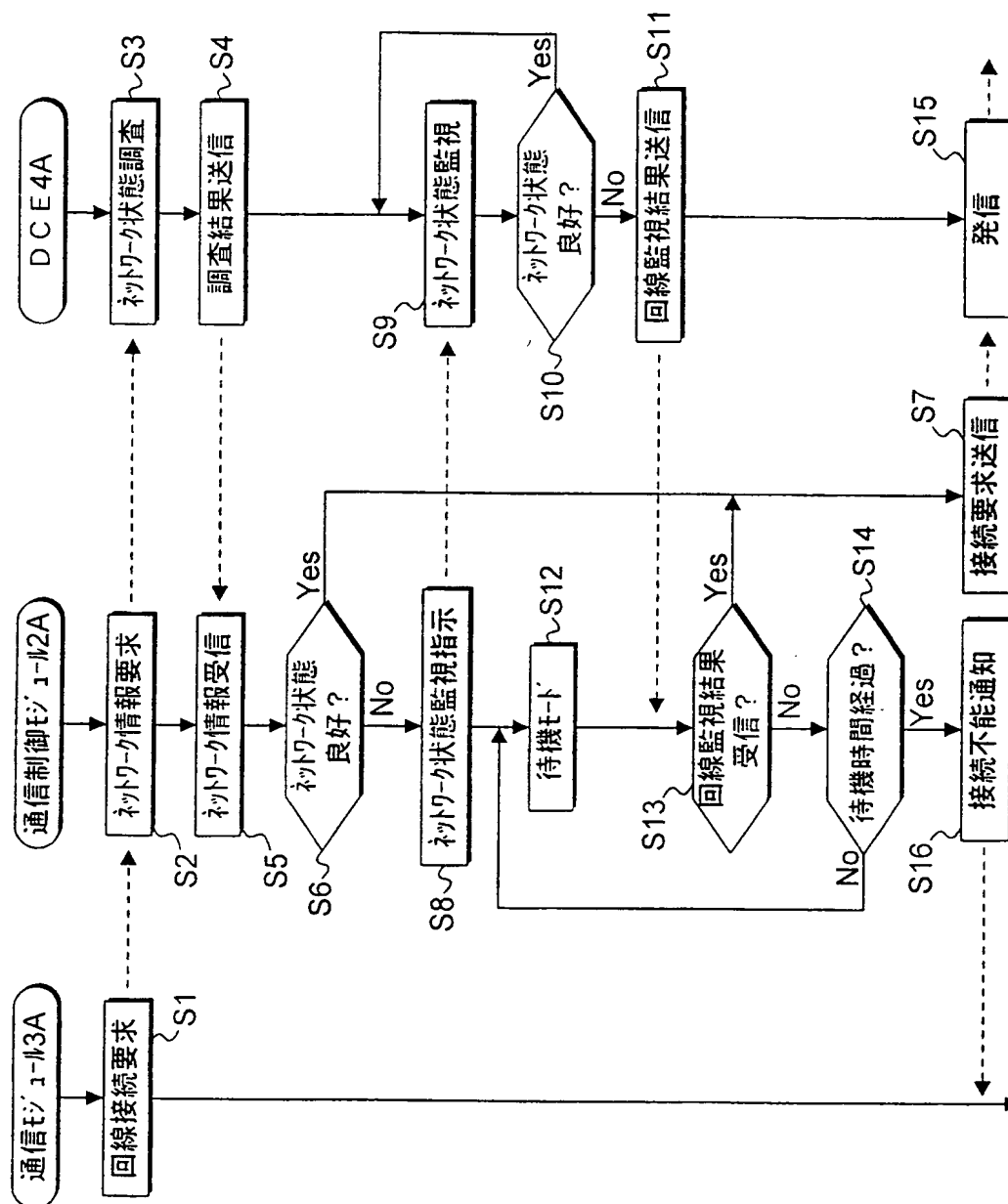
図 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

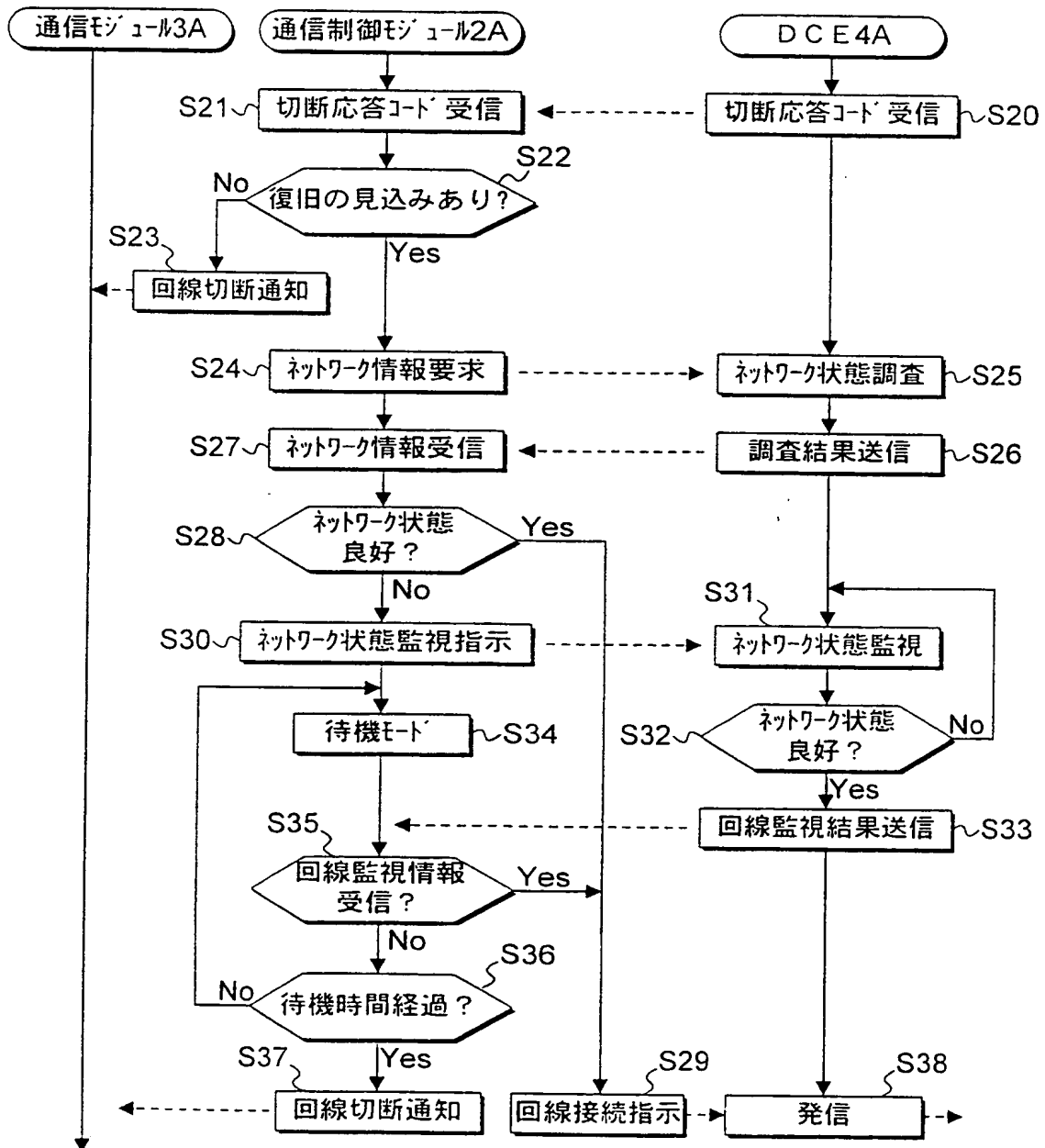
2/10

図 2



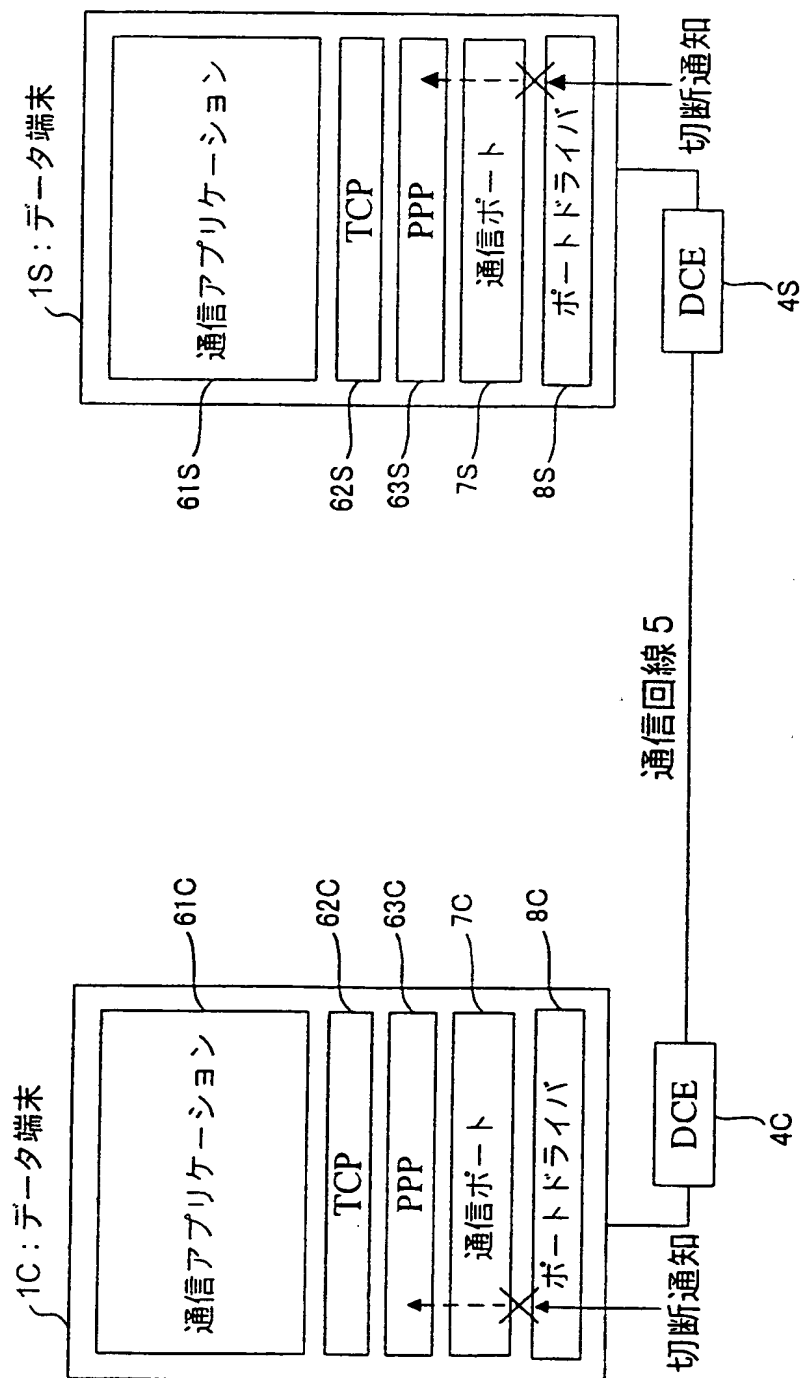
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 3



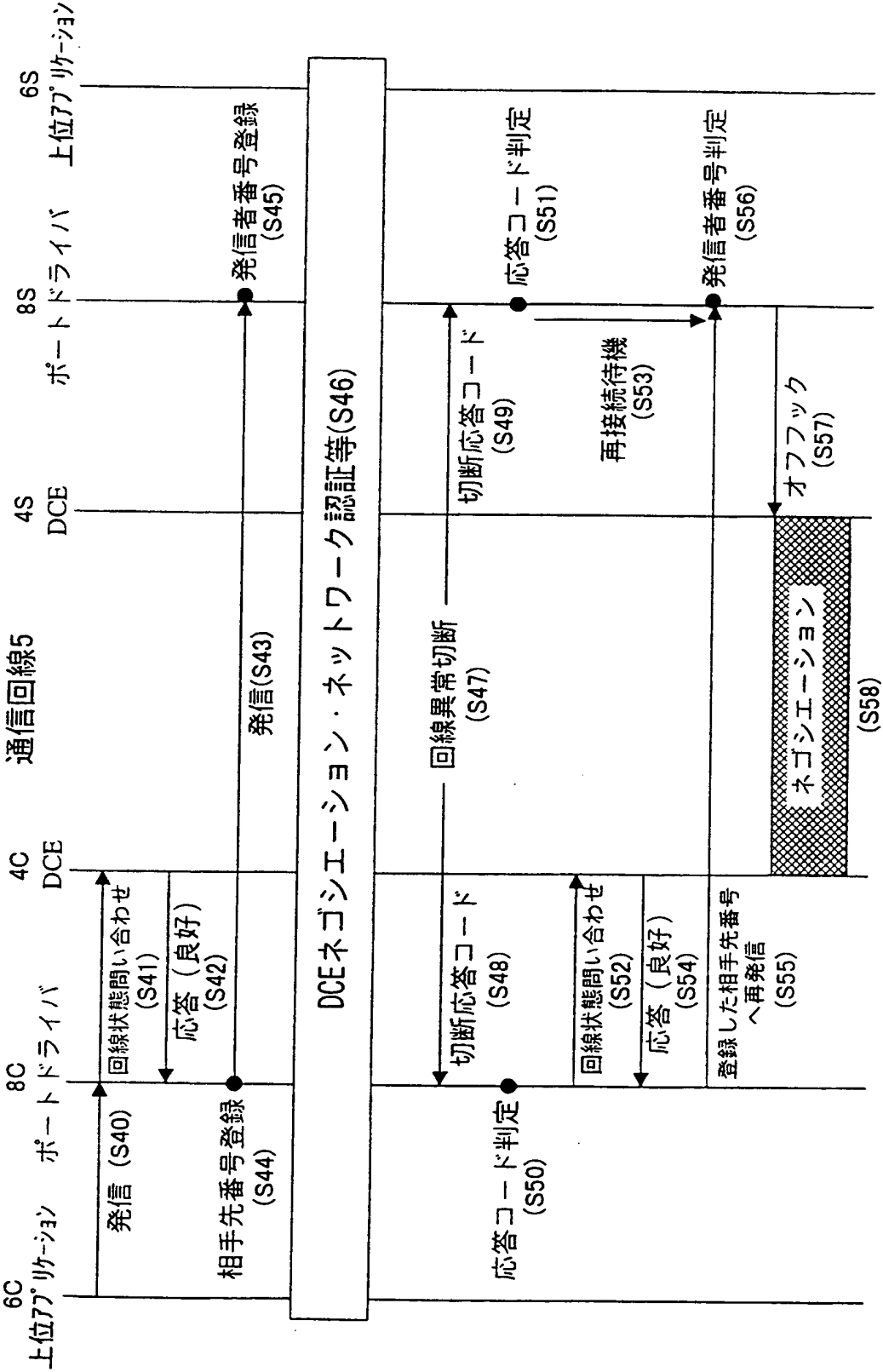
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

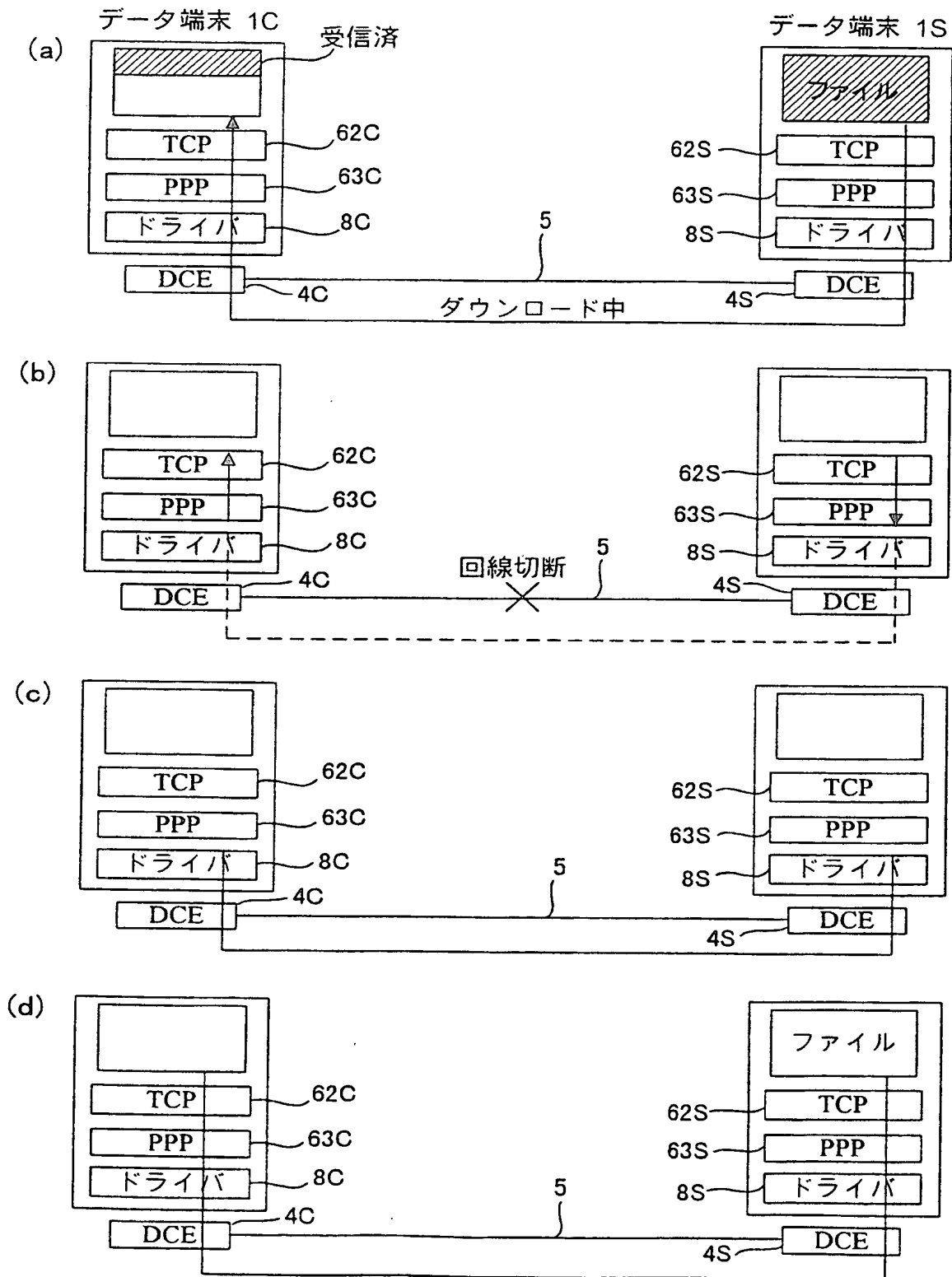
図 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

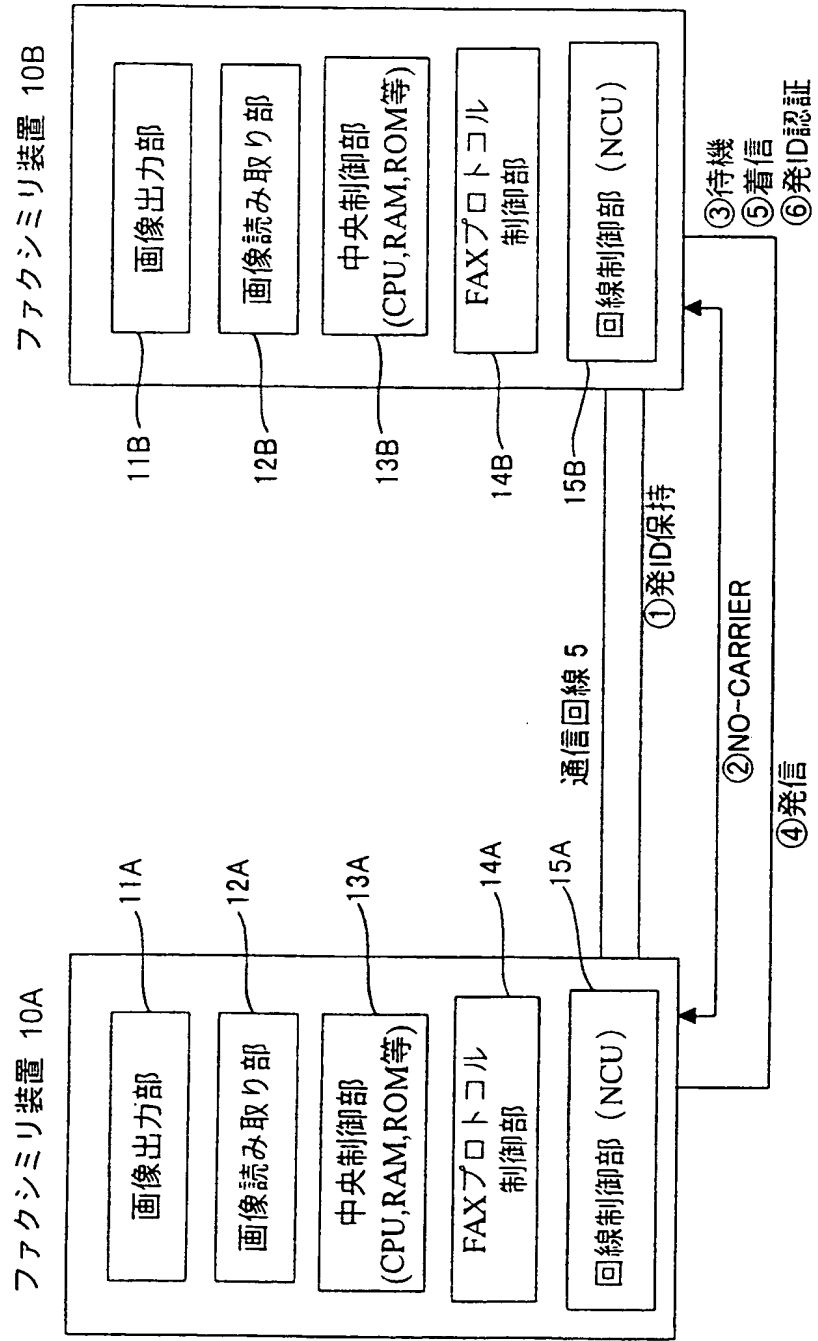
6/10

図 6



THIS PAGE BLANK (USPTO)

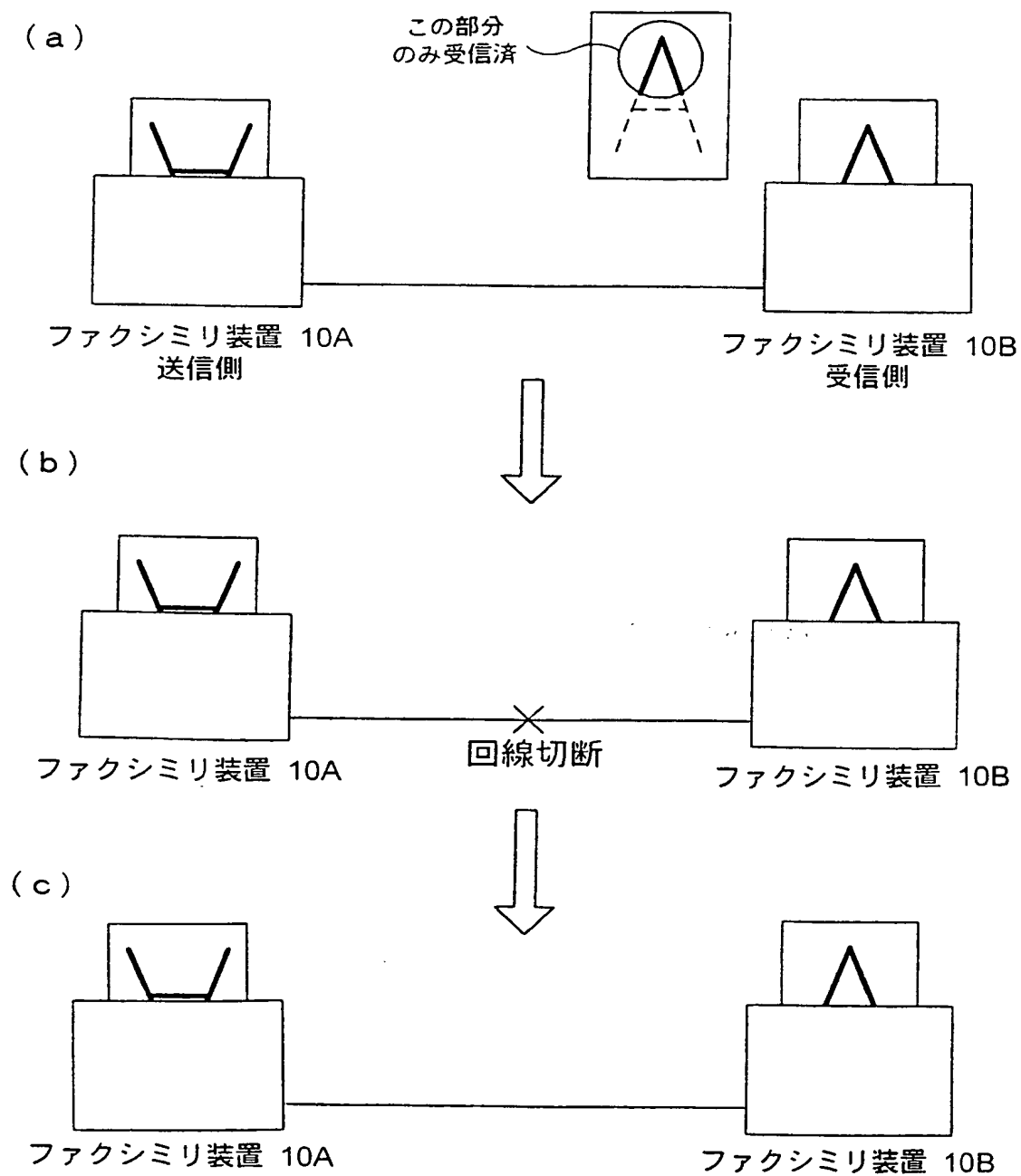
図 7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

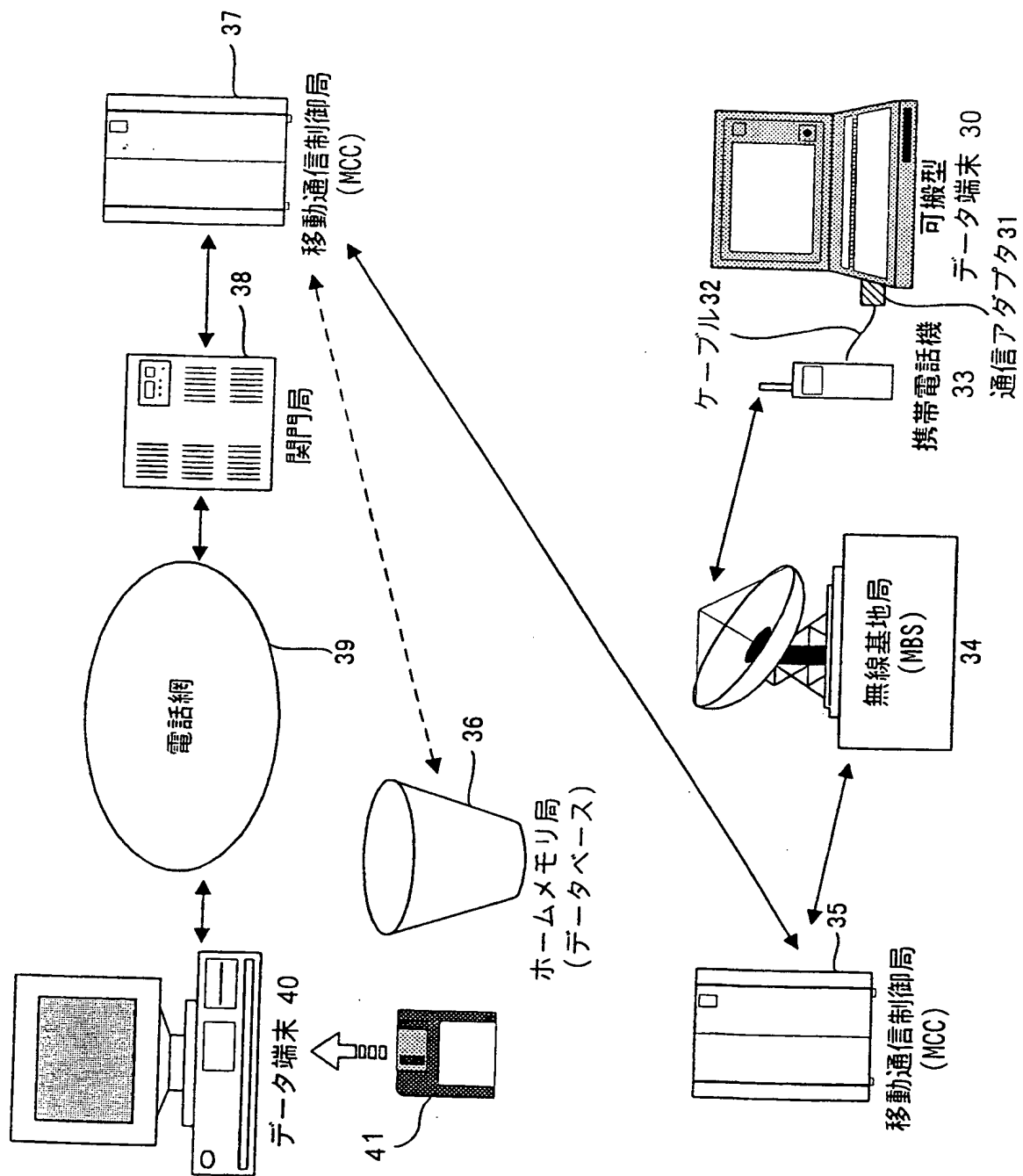
8/10

図 8



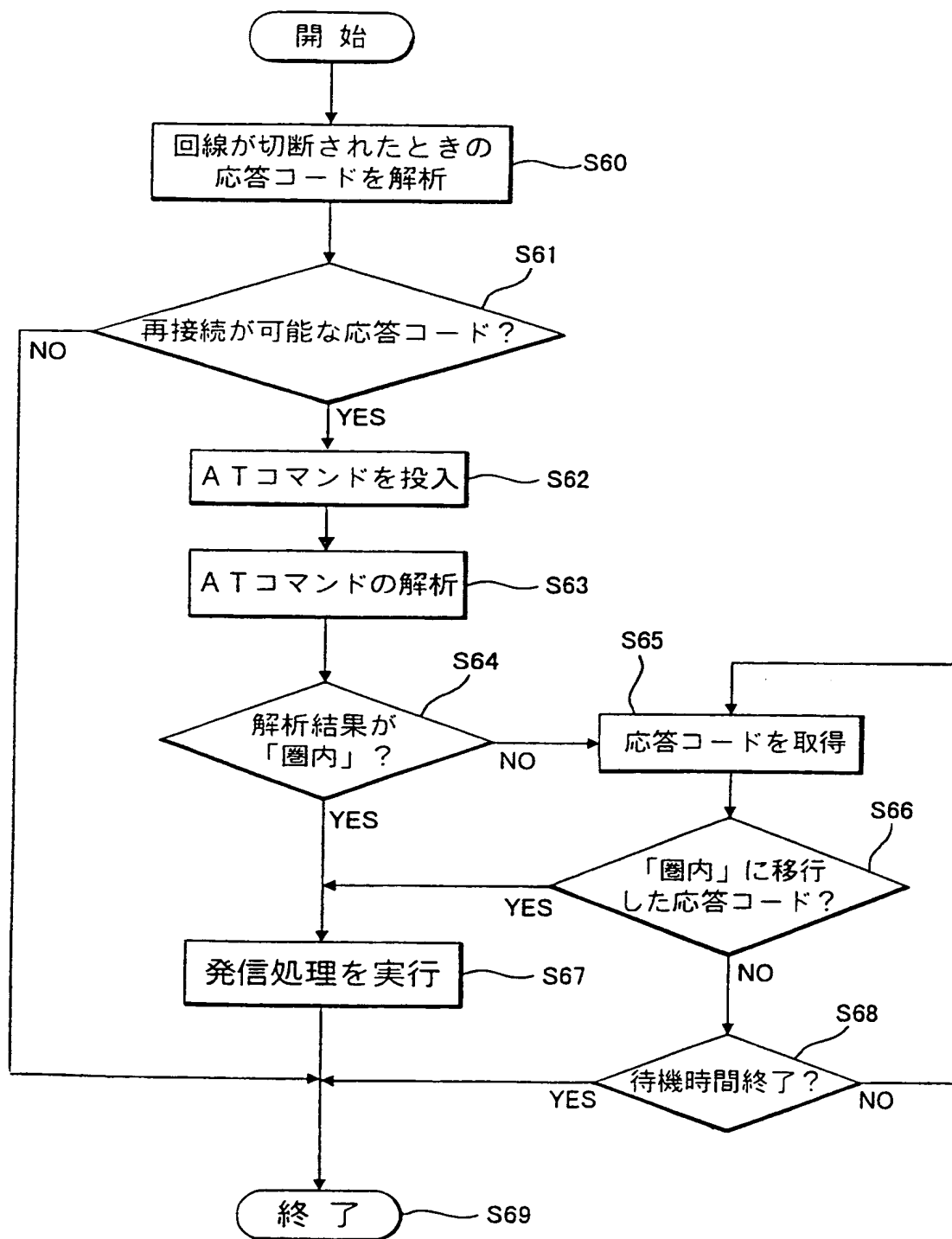
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 10



THIS PAGE BLANK (USPTO)